



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 065 679
A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 82103914.6

⑬ Int. Cl. 3: **F 28 F 21/06**

⑭ Anmeldetag: 06.05.82

F 28 F 3/12, F 24 J 3/02
F 24 D 3/00

⑬ Priorität: 21.05.81 DE 3120173

⑬ Anmelder: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt/Main 80 (DE)

⑭ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.82 Patentblatt 82/48

⑭ Erfinder: Michel, Wolfgang
Am Hohen Stein 24
D-6200 Wiesbaden (DE)

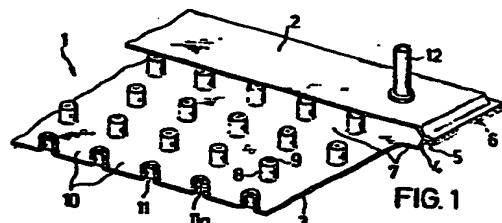
⑭ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑭ Erfinder: Golly, Helmut, Dr.
Am Schleiferberg 17
D-6233 Kelkheim/Ts. (DE)

⑭ Erfinder: Braunisch, Herbert, Dr.
Neikenweg 8
D-6238 Hofheim-Diedenbergen (DE)

⑮ Flächenhaftes flexibles Wärmeaustauscherelement.

⑯ Flächenhafter Körper (1) mit für strömungsfähige Medien durchströmbarer Hohlräum, der einen Zulauf für strömungsfähige Medien in den Hohlräum und einen Ablauf für diese aus ihm besitzt, wobei er aus zwei Folienzuschüssen besteht, die seine nur im Bereich ihrer übereinanderliegenden Ränder (6) fest miteinander verbundenen Wandungen (2, 3) bilden und gemeinsam einen Hohlräum einschließen und wenigstens eine Wandung eine große Anzahl in den Hohlräum ragender Vorsprünge (8) besitzt, wobei die Vorsprünge (8) Teilhohlräume (12) begrenzen, die jeweils miteinander in Verbindung stehen und in ihrer Gesamtheit ein für strömungsfähige Medien durchströmbares Kontinuum bilden.



A1
679 679 0 065 0 065

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

Hoe 81/K 028

3. Mai 1982
WLJ-Dr.Wa-df

FLÄCHENHFATES FLEXIBLES WÄRMEAUSTAUSCHERELEMENT

Die Erfindung betrifft einen flächenhaften, flexiblen von strömungsfähigen Medien durchströmbaren Hohlkörper

5 aus Folie.

Nachfolgend wird der flächenhafte, flexible Hohlkörper zur Verwendung als Wärmeaustauscherelement kurz "Wärmeaustauscher" bezeichnet.

10

Es ist ein flächiges Wärmeabsorberelement bekannt, das aus zwei Zuschnitten aus Kunststoff besteht, die jeweils in Form und Abmessung übereinstimmen, die deckungsfähig zueinander angeordnet und durch Ver-

15

schweißung fest miteinander verbunden sind. Einer der beiden Zuschnitte hat eine profiliert ausgebildete Oberfläche in Form einer Vielzahl gerader, jeweils parallelabständig zueinander und jeweils parallel zu parallelen Seitenkanten des Zuschnittes verlaufender, sich über die gesamte Zuschnittslänge unterbrechungsfrei erstreckender Kanäle. Die Kanäle haben über ihre gesamte Länge gleichen Querschnitt.

20

Der andere Zuschnitt hat plane, profilierungsfrei ausgebildete Oberflächen.

25

Die beiden, gemeinsam das Wärmeabsorberelement bildenden Zuschnitte sind derart zueinander angeordnet, daß sämtliche Kanäle des profiliert ausgebildeten Zuschnitts über ihre gesamte Länge vom zweiten profilierungsfreien Zuschnitt überdeckt werden.

30

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 2 -

Die beiden Zuschnitte sind sowohl entlang ihrer jeweils aneinandergrenzenden Ränder, die parallel zu den rohrartigen Kanälen im Wärmeabsorberelement verlaufen, durch Verschweißung fest miteinander verbunden, als auch in

5 allen Bereichen, in denen einander zugewandte Oberflächen der Zuschnitte jeweils unmittelbar aneinander grenzen.

Durch die genannte Ausbildung des bekannten Wärmeabsor-

10 berelements besitzt dies in seinem Inneren viele gerade rohrartige allseitig umschlossene Kanäle. Die Kanäle besitzen über ihre gesamte Länge jeweils gleichbleibenden Querschnitt; sie erstrecken sich jeweils von einer Stirnseite des Wärmeabsorbers zur anderen und münden 15 dort jeweils.

Die rohrartigen Kanäle im Inneren des bekannten Wärme-
absorberelements sind jeweils unterbrechungsfrei-

20 durchgehend ausgebildet; zwischen jeweils benachbarten rohrartigen Kanälen besteht keine Verbindung, die Übergang von Flüssigkeit von einem Kanal zum anderen erlaubt.

Bei dem bekannten Wärmeabsorberelement wird die zu er-

25 wärmende Flüssigkeit über dessen gesamte Stirnseite gleichzeitig zugeführt und tritt dort in die Mündungsöffnungen der rohrartigen Kanäle ein, durchfließt diese jeweils praktisch laminarströmend und tritt an der anderen Stirnseite des Elements aus den Mündungsöffnungen der Kanäle wieder aus diesen aus.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 3 -

Die Übertragung von Wärme auf im Wärmeabsorberelement befindliche Flüssigkeit erfolgt jeweils im Bereich der bezeichneten Kanäle desselben.

5 Infolge der geometrischen Ausbildung der Kanäle findet in diesen keine intensive Verwirbelung der sie durchströmenden Flüssigkeit statt; es erfolgt auch keine Durchmischung von Flüssigkeit, die in einem der Kanäle fließt mit solcher, die einen benachbarten Kanal
10 durchströmt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen in der Energietechnik universell einsetzbaren, baulich einfach ausgebildeten flächenhaften, flexiblen Hohlkörper, der
15 aus zwei flexiblen Folienzuschnitten aufgebaut ist, vorzuschlagen, in dessen Hohlraum intensive Verwirbelung des diesen durchströmenden strömungsfähigen Mediums erfolgt.

20 Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird gelöst durch ein Erzeugnis der in Anspruch 1 angegebenen Ausbildung. Besondere Ausgestaltungen des erfindungsmäßigen Erzeugnisses sind in den auf Anspruch 1 rückbezogenen Unteransprüchen 2 bis 8 konkretisiert.

25 Unter einem Wärmeaustauscherelement bzw. Wärmeaustauscher wird nachfolgend definitionsgemäß ein flächiger Hohlkörper verstanden, dessen Hohlraum bzw. die diesen bildenden Teilhohlräume von strömungsfähigem Medium
30 durchströmbar ist bzw. bei bestimmungsgemäßer Anwendung

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 4 -

des Wärmeaustauschers von diesem durchströmt wird, wobei er seiner Umgebung thermische Energie entzieht und diese auf das in seinem Hohlraum strömende strömungsfähige Medium übertragen wird oder bei dem das in

5 seinem Hohlraum strömende strömungsfähige Medium über die Wandung des Hohlkörpers thermische Energie an die Umgebung abgibt.

Als strömungsfähige Medien werden Flüssigkeiten, ins-

10 besondere Wasser oder wässrige Lösungen sowie Gase, insbesondere Luft, bezeichnet.

Der flächenhafte Wärmeaustauscher besteht aus zwei in Form und Abmessung jeweils übereinstimmenden, bevorzugt

15 rechteckigen Folienzuschnitten, die deckungsfähig zu einander angeordnet und nur im Bereich ihrer Ränder fest miteinander verbunden sind, beispielsweise durch Verschweißung, Versiegelung oder Verklebung. Die in angegebener Weise miteinander verbundenen, den Wärmeaustauscher bildenden Folienzuschnitte umschließen gemeinsam den von strömungsfähigem Medium durchström- baren bzw. den von diesem durchströmten Hohlraum des Wärmeaustauschers.

25 Die Folienzuschnitte haben bevorzugt jeweils gleiche Dicke, vorteilhaft jeweils eine Dicke im Bereich von 10 bis 1 000 μ m, insbesondere 50 bis 500 μ m.

Die Zuschnitte bestehen jeweils aus flexibler Folie,

30 beispielsweise aus dünner Metallfolie, insbesondere

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 5 -

bevorzugt jedoch aus Folie aus thermoplastischem Kunststoff. Ganz besonders bevorzugt bestehen die Zuschnitte aus Polyethylen-, Polypropylen-, Polyvinylchlorid- oder Polytetrafluorethylen-Folie.

5

Wenigstens eine Wandung des Wärmeaustauschers besteht aus einem Folienzuschnitt, der auf einer Seite eine große Anzahl von Vorsprüngen besitzt. Die Vorsprünge sind jeweils abständig, bevorzugt gleichabständig,

10 voneinander angeordnet. Die Anordnung der Vorsprünge zueinander ist vorteilhaft regelmäßig, insbesondere vorteilhaft sind die Vorsprünge in Reihe versetzt gegeneinander angeordnet; die Vorsprünge ragen jeweils in den von den Wandungen des Wärmeaustauschers umschlossenen Hohlraum hinein.

Unter "einer großen Anzahl von Vorsprüngen" soll definitionsgemäß verstanden werden, daß profiliert ausgebildete Wandungen des Wärmeaustauschers wenigstens einen Vorsprung pro 100 cm² Wandungsoberfläche besitzen.

Durch die Vorsprünge in einer Wandung eines Wärmeaustauschers bzw. durch die Vorsprünge in den Wandungen eines Wärmeaustauschers sind deren Gesamthohlräume

25 jeweils in eine große Anzahl von jeweils miteinander kommunizierenden Teilhohlräume unterteilt, die in ihrer funktionellen Gesamtheit jeweils ein Hohlraumkontinuum bilden.

30 Die Vorsprünge haben bevorzugt jeweils gleiche Form und

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 6 -

jeweils gleiche Abmessung der Querschnittsflächen; bevorzugt ist der Durchmesser der Vorsprungsquerschnittsfläche über die gesamte Höhe des Vorsprunges gleichbleibend. Vorteilhaft haben die Vorsprünge jeweils

5 kreisförmig begrenzten Querschnitt.

Die Vorsprünge, die vorteilhaft gleiche Höhe, besonders vorteilhaft eine solche im Bereich von 1 bis 10 mm, bevorzugt 2 bis 5 mm, besitzen, bewirken intensive Ver-
10 wirbelung des die Teilhohlräume durchströmenden strömungsfähigen Mediums.

Die Vorsprünge können auch sechseckige oder achteckige Querschnittsflächen besitzen. Es ist auch möglich, daß
15 die Umfangsflächen der Vorsprünge profiliert ausgebildet sind und beispielsweise nach außen ragende Noppen haben.

Die Längsachsen der Vorsprünge bilden bevorzugt rechte Winkel mit der Folienebene, aus der die Vorsprünge
20 herausragen. Die Vorsprünge haben bevorzugt plane Stirnflächen an ihrem Ende; die planen Stirnflächen erstrecken sich bevorzugt in Ebenen, die parallel zur Zuschnittsebene verlaufen, aus der die Vorsprünge herausragen. Bevorzugt grenzen die Enden praktisch
25 sämtlicher Vorsprünge in der einen Wandung eines Wärmeaustauschers unmittelbar an nicht profiliert ausgebildete Bereiche der Innenseite der anderen Wandung desselben an, ohne jedoch mit dieser in fester Verbindung zu stehen. Die Vorsprünge wirken daher als Ab-

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 7 -

standshalter zwischen den beiden Wandungen des Wärmeaustauschers.

Der Abstand benachbarter Vorsprünge ist vorteilhaft größer als der Vorsprungsdurchmesser.

5 Bei Vorsprüngen mit kreisförmiger Querschnittsbasisfläche, beispielsweise eines Durchmessers von 0,2 cm, die beispielsweise jeweils einen Abstand von 0,3 cm voneinander besitzen, sind in einer profilierten Wandung des Wärmeaustauschers beispielsweise vorteilhaft

10 40 000 Vorsprünge pro m^2 Wandung vorhanden. Die Vorsprünge einer profilierten Wandung des Wärmeaustauschers sind vorteilhaft jeweils gleichabständig nebeneinander auf geraden, parallel abständig zueinander verlaufenden Linien angeordnet.

15

Die Vorsprünge sind bei der genannen Anordnung vorteilhaft auf Lücke zueinander angeordnet.

20 Die Teilhohlräume sind seitlich jeweils durch benachbarte Vorsprünge begrenzt; oben und unten grenzen die Teilhohlräume jeweils an plane Bereiche der Wärmeaustauscherwandungen an.

25 Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Wärmeaustauschers durchströmt strömungsfähiges Medium zugleich praktisch sämtliche des Hohlraumkontinuum bildende Teilhohlräume, wobei das strömungsfähige Medium durch die Wirkung der Vorsprünge in den Teilhohlräumen jeweils intensiv verwirbelt wird.

30

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 8 -

Bevorzugt ist wenigstens eine Wandung eines Wärmeaus-
tauschers derart ausgebildet, daß sie aus einem Folien-
zuschnitt besteht, bei dem in diese eingeformte Folien
integrale Hohlvorsprünge, deren Mittellängsachsen je-
5 weils einen rechten Winkel mit der Folienebene bilden,
aus diesem jeweils in gleicher Richtung herausragen.
Die Wandungen der Vorsprünge sind jeweils unterbre-
chungsfrei ausgebildet, d.h. sie besitzen keine Öff-
nungen, durch die strömungsfähiges Medium hindurch-
10 treten könnte; die Innenseiten der hohlen konvexen
Vorsprünge auf einer Seite der Folie bilden dabei die
Oberflächen von den Vorsprüngen gegengleich aus-
gebildeten Folieneinwölbungen in Form von Mulden auf
der anderen Folenseite.

15 Derartig profiliert ausgebildete Folien sind beispiels-
weise herstellbar, indem man von einem Zuschnitt aus
thermoplastischer Kunststoffolie ausgeht, diese durch
Erwärmen in warmformbaren Zustand überführt und dann
20 durch Tiefziehen der Folie in bekannter Weise mittels
bekannter Vorrichtungen Vorsprünge der gewünschten Form
und Abmessung in gewünschter Anordnung und Anzahl ein-
formt und danach den Folienabschnitt abkühlt. Profi-
liert ausgebildete Folienzuschnitte bevorzugter Aus-
25 gestaltung können auch derart weitergebildet sein, daß
die Mulden in den Folienzuschnitten mit chemischen
Substanzen, die pro Volumeneinheit hohes Wärmespeicher-
vermögen besitzen oder chemischen Verbindungen, deren
Umwandlungspunkte erster oder zweiter Ordnung im
30 Arbeitstemperaturbereich des Wärmeaustauscher liegen,

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 9 -

gefüllt sind, beispielsweise mit Oxalsäuredimethyl-ester. Die Mulden aufweisende Oberfläche des Folienzuschnitts ist dabei abgedeckt durch eine dünne Kunststofffolie, beispielsweise einer Folie aus Polyvinylchlorid, die beispielsweise eine Dicke von 50 μ m besitzt. Die Abdeckfolie ist mit ihrer Unterlage durch Verschweißung, Versiegelung oder Verklebung fest verbunden. Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Wärmeaustauschers tritt strömungsfähiges Medium, beispielsweise Wasser, durch eine Öffnung in einer Wandung des Wärmeaustauschers, die bevorzugt in der Nähe der Stirnseite desselben liegt, in den raumunterteilten Hohlraum desselben ein und tritt nach Durchströmen der Teilhöhlräume durch eine zweite Öffnung aus der Wandung des Wärmeaustauschers aus, wobei sich die zweite Öffnung bevorzugt in der Nähe der zweiten Stirnseite des Wärmeaustauschers befindet.

Die Eintrittsöffnung liegt der Austrittsöffnung vorteilhaft diametral gegenüber.

Ein aus einem Folienzuschnitt bestehender Formkörper in Gestalt einer flachen Wanne wird definitionsgemäß ebenfalls als Folienzuschnitt bezeichnet und kann eine Wandung des Wärmeabsorbers bilden. Bei dem wannenartigen Formkörper ragen aus dessen Boden eine große Anzahl wie angegeben ausgebildeter, dimensionierter Vorsprünge in der bezeichneten Anordnung in den Wannenhohlraum hinein. Die umlaufende Wannenseitenwand besitzt eine Höhe, die der Vorsprungshöhe entspricht.

Am oberen Rand der Wannenseitenwand ist ein nach außen

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 10 -

wegragender integraler planer Flanschrand vorgesehen, der die gesamte Wannenhohlraummündungsöffnung umläuft und sich in einer Ebene erstreckt, die parallelabständig zu der Wannenbodenebene verläuft.

5

Definitionsgemäß sollen Folienzuschnitte, auf deren Oberfläche feste Partikel statistisch oder gleichmäßig derart verteilt befestigt sind, daß sich zwischen benachbarten Partikeln jeweils Freiräume befinden, als

10 Folienzuschnitte mit Vorsprüngen gelten. Die Partikel haben vorteilhaft gleiche Form und Abmessung, sie sind bevorzugt von würfelförmiger Gestalt.

Vorteilhaft bestehen die festen Partikel aus demselben Werkstoff, aus dem der Folienzuschnitt besteht, auf

15 dessen Oberfläche sie befestigt angeordnet sind. Die Partikel sind an ihrer Unterlage durch Verschweißung, Versiegelung oder Verklebung befestigt.

Bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Wärmeaustauschers

20 als Solarenergieabsorber kommt wenigstens eine Wandung des Wärmeaustauschers mit Sonnenlicht in Kontakt.

Die wärmebeaufschlagte Wandung gibt die aufgenommene Wärme an ein strömungsfähiges Medium, beispielsweise Wasser, das den raumunterteilten Hohlraum des Wärme-

25 austauschers durchströmt, ab. Der Übergang von Wärme von einer wärmebeaufschlagten Wand des Wärmeaustau- schers auf das im Vergleich zu dieser kältere strömungsfähige Medium im raumunterteilten Hohlraum des Wärmeaustauschers wird durch die in dessen Teilhohl- räumen stattfindende intensive Verwirbelung des

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 11 -

strömungsfähigen Mediums, insbesondere im Bereich der Phasengrenzflächen zwischen der Oberfläche einer erwärmten Wandung des Wärmeabsorbers und dem unmittelbar an diese angrenzendem strömungsfähigem Medium, beginnt.

5

Bei der genannten Verwendung des Wärmeaustauschers wird strömungsfähiges Medium in Form von Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, fortlaufend durch den raumunterteilten Hohlraum desselben gepumpt oder gesaugt. Die Flüssigkeit tritt dabei durch die Eintrittsöffnung in der Wand des Wärmeaustauschers in diesen ein und aus der Austrittsöffnung wieder aus; sie durchströmt dabei praktisch das gesamte Hohlraumkontinuum des Wärmeaustauschers, d.h. durchströmt zugleich praktisch sämtliche Teilhohlräume des Wärmeaustauschers.

10

Sofern als strömungsfähiges Medium, wie angegeben Flüssigkeit, bevorzugt Wasser, verwendet wird, durchströmt dieses den raumunterteilten Hohlraum des Wärmeaustauschers annähernd drucklos oder mit einem Druck bis 0,2 bar Überdruck, bevorzugt jedoch mit einem Überdruck bis zu 0,5 bar. Der Wärmeaustauscher gleicht aufgrund seiner baulichen Ausbildung - die ihn bildenden Folienzuschnitte sind nur im Randbereich miteinander verbunden - in seinem Hohlraum etwa entstehende Druckstöße in bestimmten Grenzen selbstständig aus.

20

Bei einem Druck im Hohlraum des Wärmeaustauschers der über dem Druck der Umgebung liegt, werden dessen Wan-

25

30

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 12 -

dungen jeweils nach außen gewölbt, wodurch das Volumen des Wärmeaustauscherhohlraums vergrößert wird. Bei wieder absinkendem Innendruck stellen sich die Wandungen des Wärmeaustauschers infolge ihrer Elastizität von selbst wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück.

Bei Verwendung des Wärmeaustauschers als Solarenergieabsorber besteht vorzugsweise wenigstens eine Wandung desselben aus einem schwarzen Folienzuschnitt, beispielsweise aus mit Ruß pigmentierter Kunststofffolie.

Der Wärmeaustauscher ist auch als Fußbodenheizung verwendbar. Bei dieser Verwendung durchströmt strömungsfähiges Medium, beispielsweise Wasser oder Luft, den Wärmeaustauscherhohlraum, wobei die Temperatur des strömungsfähigen Mediums höher ist als die Umgebungstemperatur des Wärmeaustauschers.

Die Erfindung wird anhand einer fünf Figuren umfassenden Zeichnung beispielhaft erläutert.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Erzeugnis in perspektivischer Darstellung und zur besonderen Verdeutlichung der Ausbildung der den Hohlraum des Wärmeaustauschers in Teilhohlräume unterteilenden Vorsprünge teilweise aufgebrochen dargestellt.

Figuren 2 bis 5 zeigen im Querschnitt und in schematischer Darstellung jeweils besondere Ausführungsformen der Erfindung.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 13 -

In Fig. 1 bedeutet 1 einen Wärmeaustauscher in seiner Gesamtheit, 2 eine plane Wandung desselben und 3 die andere Wandung, die profiliert ausgebildet ist und die Form einer flachen Wanne besitzt. 4 ist die Seitenwand der wattenförmigen Wandung und 5 ein nach außen wegragender flanschartiger Umfangsrand an der Seitenwand 4; es ist 6 der Randbereich des Wärmeaustauscher, in welchem seine Wandungen 2 und 3 miteinander verbunden sind; 7 bedeutet den von den Mündungen 2 und 3 begrenzten Gesamthohlraum des Wärmeaustauschers, 8 sind Vorsprünge der Wand 3 mit Stirnflächen 9; die Vorsprünge 8 unterteilen den Gesamthohlraum in Teilhohlräume 10; es ist 11 eine Mulde, 11a der Muldenboden, 12 ist ein Rohrstutzen am Wandteil 2 der zum Ein- bzw. Auslaß von strömungsfähigem Medium in bzw. aus dem Wärmeaustauscher durch die nicht sichtbare Ein- bzw. Auslaßöffnung in der Seitenwand 2.

In Fig. 2 ist 13 ein weiteres Erzeugnis gemäß der Erfindung in seiner Gesamtheit, 14 ist die eine Wandung des Wärmeaustauschers, die profiliert ausgebildet ist, wobei 15 ein Vorsprung mit Stirnflächen 15a in dieser Wandung und 16 eine Mulde mit Muldenboden 16a ist, 17 ist die andere Wandung des Wärmeaustauschers. Sie ist ebenfalls profiliert ausgebildet und hat die Form einer flachen Wanne, wobei 18 die Seitenwand derselben und 19 ein nach außen ragender flanschartiger Rand an dieser ist; es bedeuten 20 Vorsprünge in der Wandung 17 und 20a die Vorsprungsstirnflächen, 21 ist eine Mulde mit Muldenboden 21a; 22 sind Teilhohlräume und 23 ist ein

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 14 -

5 Rohrstützen in Wandung 14 zum Ein- bzw. Auslaß von strömungsfähigem Medium in den Wärmeaustauscher durch die Ein- bzw. Auslaßöffnung 24 in der Wand 14; es ist 25 der Rand des Wärmeaustauschers, im Bereich dessen seine Wandungen 14 und 17 aneinander befestigt sind.

10 In Fig. 3 wird eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Erzeugnisses dargestellt, die in ihrer Gesamtheit mit 26 bezeichnet wird; 27 ist die eine und 28 die andere profilierte Wandung des Wärmeaustauschers. Die 15 Wandung 28 ist in Form einer flachen Wanne ausgebildet, deren Seitenwand mit 29 bezeichnet ist. 30 ist ein nach außen wegragender Rand an der Seitenwand 29; es sind 31 Vorsprünge in der Wandung 27 und 32 Stirnflächen der selben. Die Wandung 28 besitzt Vorsprünge 33, deren 15 Stirnflächen mit 34 bezeichnet werden. 35 sind Teilhöhlräume, 36 ist der Rand des Wärmeaustauschers, im Bereich dessen seine Wandungen 27 und 28 aneinander 20 grenzen. 37 ist ein Rohrstützen zum Ein- bzw. Auslaß von strömungsfähigem Medium in den Hohlraum des Wärmeaustauschers durch die Ein- bzw. Austrittsöffnung 38.

25 In Fig. 4 bedeutet 39 eine besondere Ausführungsform des Erzeugnisses in seiner Gesamtheit, 40 ist eine Wandung des Wärmeaustauschers, sie ist unprofiliert. 41 ist die zweite Wandung des Wärmeaustauschers, sie ist profiliert ausgebildet. 42 sind Vorsprünge der Wandung 41 in Form von Partikeln, 43 ist eine Bindemittelschicht. 44 sind Teilhöhlräume, 45 ist ein Rand, im 30 Bereich dessen die Wandungen 40 und 41 fest miteinander

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

- 15 -

verbunden sind, 46 ist ein Rohrstutzen zum Ein- bzw. Auslaß von strömungsfähigem Medium in den Hohlraum des Wärmeaustauschers durch die Ein- bzw. Austrittsöffnung 47.

5

In Fig. 5 ist eine weitere besondere Ausgestaltung der Erfindung dargestellt, die in ihrer Gesamtheit mit 48 bezeichnet wird. 49 ist eine plane Wandung und 50 eine profilierte Wandung. 51 sind Vorsprünge in der Wandung 50, es sind 52 die Vorsprungsstirnflächen; 53 sind Teilhohlräume; 54 ist eine chemische Substanz mit hohem Wärmespeichervermögen bezogen auf die Volumeneinheit oder eine chemische Verbindung, deren Umwandlungspunkt erster oder zweiter Ordnung im Arbeitstemperaturbereich des Wärmeaustauschers liegt. 55 ist eine Abdeckfolie, 56 der Rand des Wärmeaustauschers, im Bereich dessen seine Teile 49 und 50 miteinander verbunden sind. 57 ist ein Rohrstutzen zum Ein- bzw. Auslaß von strömungsfähigem Medium in den Hohlraum des Wärmeaustauschers durch die Ein-bzw. Austrittsöffnung 58 in der Wandung 49.

(A.)

25

30

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

Hoe 81/K 028

- 16 -

3.. Mai 1982
WLJ-Dr.Wa-df

PATENTANSPRÜCHE

1. Flächenhafter Körper mit für strömungsfähige Medien durchströmbarem Hohlraum in seinem Inneren, wobei der Hohlkörper einen Zulauf für strömungsfähige Medien in dessen Hohlraum und einen Ablauf für diese aus ihm besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlkörper aus zwei Zuschnitten aus flexibler Folie besteht, die seine Wandungen bilden und gemeinsam einen Hohlraum begrenzen, wobei die Zuschnitte nur im Bereich ihrer übereinanderliegenden Ränder fest miteinander verbunden sind und wenigstens eine Wandung eine große Anzahl in den Hohlkörperhohlraum ragender Vorsprünge besitzt, wobei jeweils benachbarte Vorsprünge Teilhöhlräume begrenzen, die jeweils miteinander in Verbindung stehen und die in ihrer Gesamtheit ein für strömungsfähige Medien durchströmbares Hohlraumkontinuum bilden.
- 20 2. Hohlkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Wandung desselben aus einem Folienzuschnitt mit Vorsprüngen besteht.
- 25 3. Hohlkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide Wandungen desselben aus Folienzuschnitten mit Vorsprüngen bestehen.
- 30 4. Hohlkörper nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Hohlkörperwandung aus einem Formkörper aus Folie in Gestalt einer flachen Wanne, aus

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
KALLE Niederlassung der Hoechst AG

Hoe 81/K 028

- 17 -

5 deren Boden Vorsprünge in den Wannenboden ragen und die am oberen Rand ihrer Seitenwand einen integralen horizontal nach außen wegrangenden planen Umfangsrand besitzt, besteht, und die andere Wandung des Hohlkörpers ein Folienzuschnitt mit unprofilierten Oberflächen bildet, wobei die beiden Hohlkörperwandungen nur im Bereich ihrer Ränder fest miteinander verbunden sind.

10 5. Hohlkörper nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß seine Wandungen jeweils aus flexiblen Kunststofffolien wie Polyethylen-, Polypropylen-, Polytetrafluorethylen- oder Polyvinylchlorid-Folie bestehen.

15 6. Hohlkörper nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß eine Wandung desselben aus einer Folie,
die eine Vielzahl von Vorsprüngen in Form von Granulat-
partikeln besitzt, die an ihrer Oberfläche befestigt
sind, besteht und die andere Wandung durch einen Zu-
20 schnitt einer profilierungsfreien Folie gebildet wird.

25 7. Hohlkörper nach Anspruch 1 bis 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß Vorsprünge aufweisende Wandungen des Hohlkörpers aus Kunststofffolienzuschnitten bestehen, die eine Vielzahl jeweils hohler unterbrechungsfrei ausgebildeter Vorsprünge besitzen, wobei Vorsprünge auf der einen Folienseite gegengleich ausgebildeten Mulden auf der anderen Folienseite entsprechen.

H O E C H S T A K T I E N G E S E L L S C H A F T
KALLE Niederländung der Hoechst AG

Hoe 81/K 028

- 18 -

8. Hohlkörper nach Anspruch 1 bis 4 sowie 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Mulden mit Substanzen hohen Wärmespeichervermögens, bezogen auf die Volumeneinheit oder mit chemischen Verbindungen gefüllt sind,

5 die Umwandlungspunkte erster oder zweiter Ordnung im Arbeitstemperaturbereich des Wärmeaustauschers besitzen, wobei die Mulden aufweisende Wandungsoberfläche mit einer an dieser befestigten dünnen Kunststofffolie abgedeckt ist.

10

9. Verwendung eines Hohlkörpers nach Anspruch 1 bis 8 als Solarenergieabsorber oder -kollektor.

15

10. Verwendung eines Hohlkörpers nach Anspruch 1 bis 8 als Energiedach in Kombination mit einer Wärmepumpe.

11. Verwendung eines Hohlkörpers nach Anspruch 1 bis 8 als Energiespeicher in Kombination mit einer Wärmepumpe.

20

12. Verwendung eines Hohlkörpers nach Anspruch 1 bis 8 als Wärmeaustauscher.

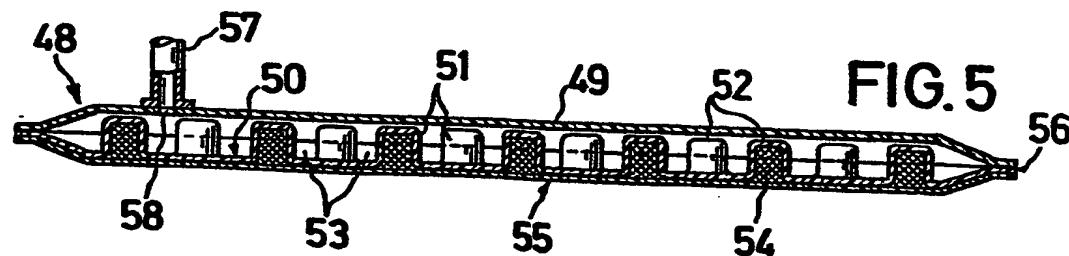
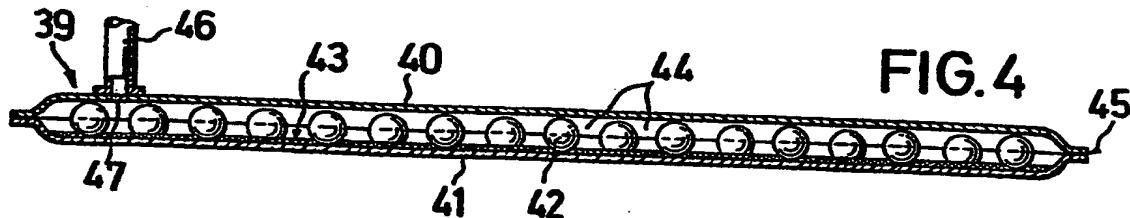
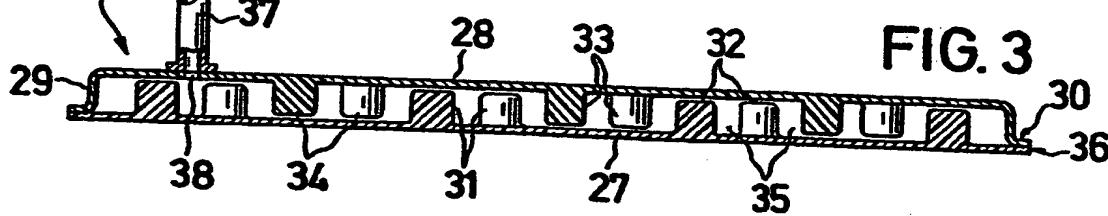
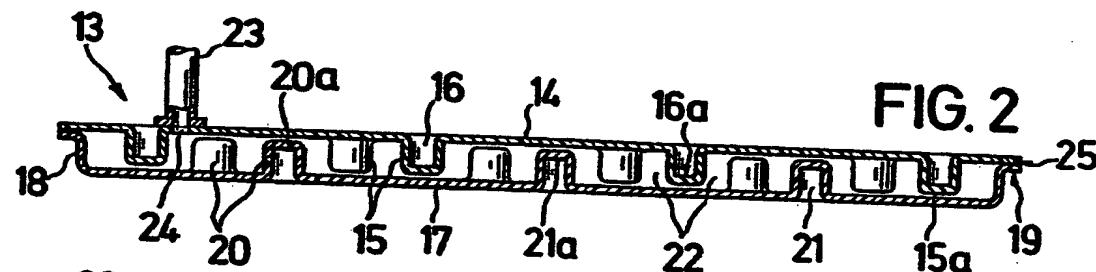
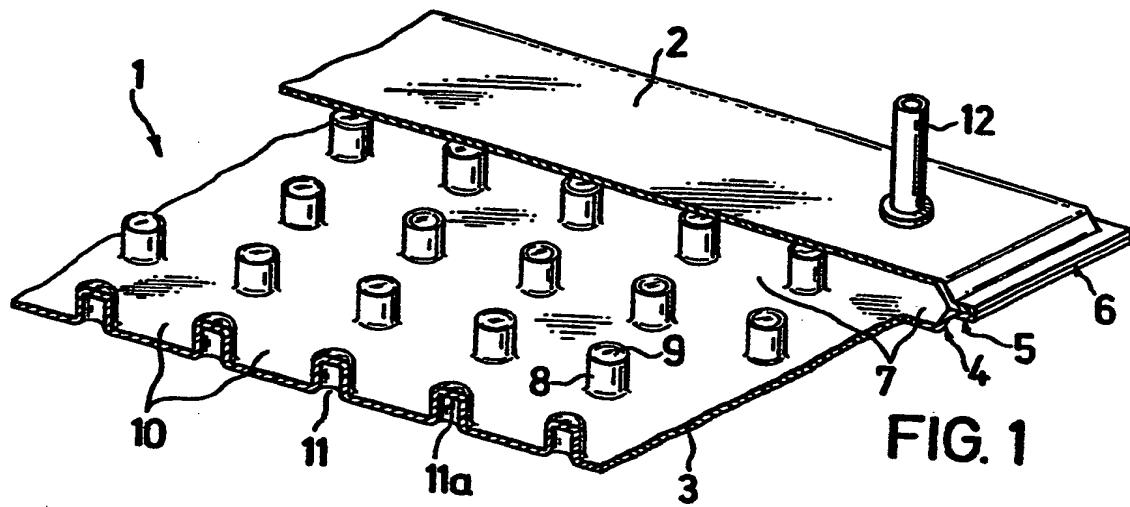
25

13. Verwendung eines Hohlkörpers nach Anspruch 1 bis 8 als Fußbodenheizung.

✓/J.

1/1

0065679



HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT - Hoe 81/K 028



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
X	EP-A-0 018 823 (DU PONT) *Seite 3, Zeilen 9-23; Seite 4, Zeilen 7-11; Seite 4, Zeilen 29-31; Anspruch 1; Figur 3*	1,2,4, 5,12	F 28 F 21/06 F 28 F 3/12 F 24 J 3/02 F 24 D 3/00
X	FR-A-2 230 403 (DU PONT) *Seite 6, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 5; Seite 16, Zeile 33 - Seite 17, Zeile 13; Seite 21, Zeile 24 - Seite 22, Zeile 9; Figuren 1,2,3,28,34*	1,2,3, 5,7,12	
A	FR-A-2 132 666 (LEYBOLD) *Seite 2, Zeilen 26-29; Seite 3, Zeilen 9-17; Figuren 1-3*	1,2,4, 5,12	
A	FR-A-2 161 913 (UNION CARBIDE) *Seite 25, Zeilen 5-19; Figuren 5,5B,5C; Seite 1, Zeilen 1-6*	1,3,7, 12	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. *) F 28 F F 24 J F 24 D
A	US-A-2 421 245 (DALZELL et al.) ---		
A	WO-A-8 000 487 (NIGG) *Seite 4, Zeilen 21-23; Figuren 1,3*	1,9	
A	GB-A- 107 652 (WOOD) ---		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	16-08-1982	FILTRI G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	



Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Bereit Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL. *)
A	US-A-1 730 139 (HARRISON)		
A	---		
A	FR-A-2 373 025 (HOECHST)		
<p>-----</p> <p>P, A EP-A-0 042 613 (HOLL) *Seite 12, Zeilen 19-21; Figur 2*</p> <p>-----</p>			
<p>-----</p> <p>6</p> <p>-----</p> <p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL. *)</p>			
<p>-----</p> <p>-----</p>			
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 16-08-1982	Prüfer FILTRI G.	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			